

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-286087

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-286087 ]

出 願 人

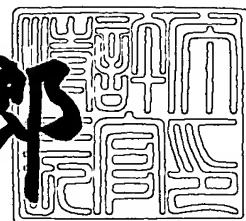
Applicant(s):

シャープ株式会社

2003年 6月20日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3048738

【書類名】 特許願

【整理番号】 02J03012

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 31/00

【発明の名称】 太陽電池セルおよびその製造方法

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 鈴木 喜之

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 木本 匡彦

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 富田 孝司

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100065248

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 野河 信太郎

    【電話番号】 06-6365-0718

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014203

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208452

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 太陽電池セルおよびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光電変換層と、光電変換層の表面に形成された受光面電極と、光電変換層の裏面に形成された裏面電極と、裏面電極の表面に貼り付けられ裏面電極と電氣的に導通する金属箔とからなる太陽電池セル。

【請求項 2】 裏面電極は、アルミニウム粉末を含むアルミニウムペーストを焼成してなる多孔質の焼結金属層であり、金属箔は焼結金属層に含浸した接着剤により焼結金属層に接触するように貼り付けられる請求項 1 に記載の太陽電池セル。

【請求項 3】 金属箔は、厚さが  $20 \sim 100 \mu\text{m}$  のアルミニウム箔である請求項 1 又は 2 に記載の太陽電池セル。

【請求項 4】 金属箔は、裏面電極の外縁に貼り付けられる請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の太陽電池セル。

【請求項 5】 金属箔は、その輪郭外形が任意の模様形に形取られてなる請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の太陽電池セル。

【請求項 6】 金属箔は、裏面電極の一部を露出させる開口部が形成されてなる請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の太陽電池セル。

【請求項 7】 開口部は、その面積が金属箔の単位面積  $1000 \text{ mm}^2$  あたり  $15 \text{ mm}^2$  以上となるように形成されてなる請求項 6 に記載の太陽電池セル。

【請求項 8】 開口部は、円形、楕円形、矩形またはこれらを組み合せた輪郭を有する請求項 6 又は 7 に記載の太陽電池セル。

【請求項 9】 開口部は、金属箔の一部が任意の模様形に切り抜かれて形成される請求項 6 ～ 8 に記載の太陽電池セル。

【請求項 10】 請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の太陽電池セルを製造する方法であって、裏面電極の表面に感熱性の接着剤で金属箔を貼り付ける工程を備える太陽電池セルの製造方法。

【請求項 11】 金属箔を貼り付ける工程は、金属箔に接着剤を塗布し、接着剤が塗布された金属箔を裏面電極の表面に載せて位置決めを行い、位置決めさ

れた金属箔を加熱しつつ押圧して裏面電極に接着剤を含浸させ金属箔を裏面電極に接触させる工程を含む請求項 1 0 に記載の太陽電池セルの製造方法。

【請求項 1 2】 金属箔を貼り付ける工程は、金属箔に接着剤を塗布し、接着剤が塗布された金属箔を加熱し、加熱された金属箔を常温まで冷却し、冷却された金属箔を裏面電極の表面に載せて位置決めを行い、位置決めがなされた金属箔を押圧して裏面電極に接着剤を含浸させ金属箔を裏面電極に接触させる工程を含む請求項 1 0 に記載の太陽電池セルの製造方法。

【請求項 1 3】 平面状に並べた複数の太陽電池セルと、隣接する太陽電池セルを直列接続する接続部材と、接続された複数の太陽電池セルを封止する封止剤とを備え、各太陽電池セルは開口部を有する金属箔が裏面に貼り付けられた請求項 6 ～ 9 のいずれか 1 つに記載の太陽電池セルであって、封止剤は金属箔の開口部を介して各太陽電池セルの裏面に接している太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は太陽電池セルおよびその製造方法に関し、詳しくは、長期間の使用に対する信頼性の向上が図られる太陽電池セルとその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

この発明に関連する従来技術としては、複数の太陽電池セルを直列、並列あるいは直並列に接続した太陽電池マトリックスを透明樹脂またはシートに封じてなる太陽電池モジュールにおいて、前記太陽電池セルにアクリル樹脂板のような保護板を貼り付け、太陽電池モジュール組立工程中に生ずる各セルの割れを防止したものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特公昭 6 1 - 1 0 8 1 7 8 号公報参照

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

一般に太陽電池モジュールは、アレイ状に配列された数十枚の太陽電池セルを E V A 等の透明樹脂で封止し、太陽電池セルの表面側と裏面側にガラス板や絶縁フィルムをそれぞれ貼り付け、太陽電池セル回路の両端から外部に電流を取り出すための端子が引出された構造を有している。

太陽電池モジュールは、上記構造に組み上げられる工程中、様々な応力に太陽電池セルがさらされるため、取り扱いに細心の注意を要する。

#### 【 0 0 0 5 】

ところで、太陽電池モジュールの製造コスト削減を図るために、製造コストの大きい部分を占める半導体基板の厚さを薄くして、材料の使用量の削減を図ることが試みられている。

しかしながら、半導体基板を薄くすると、太陽電池セル自体の強度が弱くなり、結果として製造工程中の太陽電池セルの割れが多くなり、生産歩留まりが低下し、必ずしも製造コスト削減に繋がっていないという状況にある。

逆に、製造工程中の太陽電池セルの割れは、基板材料の損失となるだけでなく、割れた基板の取り替え作業や、割れた破片を製造装置から取り除くための作業など、余分な追加作業を創出し、太陽電池セルやモジュールの製造コストを上昇させる要因となっている。

#### 【 0 0 0 6 】

また、太陽電池モジュールは、実際の使用期間中に日々の温度サイクルから膨張・収縮を繰り返すが、半導体基板が薄い場合、このような日々の熱応力に耐えきれなくなると割れが生じ、著しい性能劣化を引き起こす恐れがある。

#### 【 0 0 0 7 】

この発明は以上のような事情を考慮してなされたものであり、太陽電池セルに割れが生じたとしても性能の劣化が抑制される太陽電池セルとその製造方法を提供するものである。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

この発明は、光電変換層と、光電変換層の表面に形成された受光面電極と、光電変換層の裏面に形成された裏面電極と、裏面電極の表面に貼り付けられ裏面電

極と電氣的に導通する金属箔とからなる太陽電池セルを提供するものである。

【 0 0 0 9 】

つまり、この発明による太陽電池セルは、裏面電極に裏面に金属箔が電氣的に導通するように貼り付けられるので、実際の使用期間中に日々の温度サイクルから膨張・収縮を繰り返して太陽電池セルに割れが生じたとしても、金属箔を介して電流が収集され裏面電極の電氣的機能が補われるため、太陽電池モジュールの性能の劣化が抑制される。

【 0 0 1 0 】

また、金属箔が太陽電池セルの補強材としても作用するため、太陽電池モジュールの製造工程における太陽電池セルの割れが防止される。

また、仮に、太陽電池モジュールの製造工程中に太陽電池セルに割れが生じたとしても、金属箔が太陽電池セルの破片を繋ぎとめるため、破片の飛散が防止される。

さらには、金属箔の加工の容易さを利用し、金属箔に任意の加工を施すことにより太陽電池セルの裏面側の意匠性を向上させることもできる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

この発明による太陽電池セルは、光電変換層と、光電変換層の表面に形成された受光面電極と、光電変換層の裏面に形成された裏面電極と、裏面電極の表面に貼り付けられ裏面電極と電氣的に導通する金属箔とからなることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

この発明による太陽電池セルにおいて、光電変換層としては、例えば、厚さが約 3 0 0 ~ 4 0 0  $\mu$  m 程度の p 型または n 型シリコン基板に、n 型または p 型の不純物が拡散されて p n 接合層が形成されたものを用いることができる。

また、受光面電極としては、例えば、アルミニウム粉末や銀粉末などの金属粉末を含む金属ペーストをスクリーン印刷法などの方法により櫛型に印刷し、焼成して形成されたものを用いることができる。

【 0 0 1 3 】

また、この発明による太陽電池セルにおいて、裏面電極は、アルミニウム粉末

を含むアルミニウムペーストを焼成してなる多孔質の焼結金属層であってもよい。この場合、金属箔は焼結金属層に含浸した接着剤により焼結金属層に接触するように貼り付けられてもよい。

このような構成によると、接着剤が多孔質の裏面電極に浸透し、金属箔と裏面電極が直に接触して電氣的に導通するようになる。

#### 【0014】

また、この発明による太陽電池セルにおいて、金属箔は、厚さが20～100  $\mu\text{m}$ のアルミニウム箔であってもよい。

アルミニウム箔は電気伝導性に優れ、かつ、安価で加工性に優れるという利点があるため、割れた太陽電池セルの性能の劣化を抑制するという観点や、材料費の節減を図るという観点からみて好適に用いられる。

なお、金属箔としては上記アルミニウム箔以外にも、例えば、ステンレス箔や銅箔などを用いることができる。ステンレス箔は安価で加工性に優れるという利点があり、銅箔は電気伝導性に優れ半田との相性が良いという利点がある。

#### 【0015】

また、この発明による太陽電池セルにおいて、金属箔は裏面電極の外縁に貼り付けられていてもよい。

つまり、太陽電池セルの割れは、一般に外縁の微小な亀裂などから進行することが多いため、外縁のみに金属箔を貼り付けた場合でも太陽電池セルの割れが防止される。

#### 【0016】

また、この発明による太陽電池セルにおいて、金属箔は、その輪郭外形が任意の模様 に 形取られていてもよい。

これは金属箔の加工の容易さを利用するものであり、金属箔を任意の模様 に 形取るだけの容易な加工で太陽電池セルの裏面側の意匠性を向上させることができる。

#### 【0017】

また、金属箔は、裏面電極の一部を露出させる開口部が形成されていてもよい。また、開口部は、その面積が金属箔の単位面積1000  $\text{mm}^2$ あたり15  $\text{mm}^2$



以上となるように形成されていてもよい。

これらの構成は、太陽電池モジュールとされた際に、太陽電池モジュールの全体を封止する封止剤との密着性と改善するための構成である。

【 0 0 1 8 】

すなわち、通常、太陽電池モジュールは、各太陽電池セルを直列接続した後、EVA等の透明樹脂からなる封止剤で封止されるが、金属箔と封止剤との接着強度は、裏面電極と封止剤との接着強度よりも弱くなる。

しかし、上記のように金属箔に開口部を設けると、封止剤が金属箔の開口部を介して裏面電極に接するようになるため、封止剤との接着強度の低下が抑制され、封止剤による封止効果を長期間にわたって安定的に維持できるようになる。なお、上記の金属箔の単位面積  $1000\text{ mm}^2$  あたり  $15\text{ mm}^2$  以上というのは、金属箔による電力収集機能および補強効果と、封止効果との両立を図るうえで適切な値である

【 0 0 1 9 】

また、この発明による太陽電池セルにおいて、上記開口部は、円形、楕円形、矩形またはこれらを組み合わせた輪郭を有していてもよい。

また、この発明による太陽電池セルにおいて、上記開口部は、金属箔の一部が任意の模様に取り抜かれて形成されていてもよい。

このように構成すると、金属箔に簡単な加工を施し、開口部を任意の模様に取り抜くだけで、太陽電池セルの裏面側の意匠性の向上を図ることができ、採光型の太陽電池モジュールを構成する太陽電池セルとして好適に用いられるようになる。

なお、この発明による太陽電池セルが意匠性の向上を図ろうとするのは、従来の太陽電池モジュールでは各太陽電池セルの裏面、すなわち裏面電極がそのまま見えており意匠性に優れているとは言えなかったという事情がある。

【 0 0 2 0 】

また、この発明は別の観点からみると、上述のこの発明による太陽電池セルを製造する方法であって、裏面電極の表面に感熱性の接着剤で金属箔を貼り付ける工程を備える太陽電池セルの製造方法を提供するものでもある。

ここで、感熱性の粘着剤とは、常温では粘着性を発現しないが、100℃程度に加熱することにより粘着性を発現するものであり、金属箔に予め感熱性接着剤が塗布されていても離型紙を用いることなく重ねて梱包でき、さらには貼り付けの際の位置決めが行い易く、作業性に優れるなどの利点がある。

【0021】

しかし、この発明による上述の太陽電池セルを製造するために用いられる接着剤としては、上記の感熱性の接着剤以外にも、例えば、エポキシ樹脂、シリコン系耐熱接着剤、アイオノマー樹脂、熱硬化型粘着剤、耐熱接着剤、ホットメルト接着剤、ULラベル用粘着剤などを用いることができる。

【0022】

また、この発明による上記製造方法において、金属箔を貼り付ける工程は、金属箔に接着剤を塗布し、接着剤が塗布された金属箔を裏面電極の表面に載せて位置決めを行い、位置決めされた金属箔を加熱しつつ押圧して裏面電極に接着剤を含浸させ金属箔を裏面電極に接触させる工程を含んでいてもよい。

このような製造方法によると、常温にて金属箔の位置決めを行うことができるという利点がある。

【0023】

しかしながら、太陽電池セルが大きな口径を有する場合は、太陽電池セルと金属箔との熱膨張係数の差に起因する熱応力を受け易くなるので、上記のような貼り付け方法で貼り付けを行った場合、太陽電池セルが常温に戻った際に反りを生じさせてしまう恐れがある。

【0024】

このような太陽電池セルの反りを防止するため、この発明による上記製造方法において金属箔を貼り付ける工程は、金属箔に接着剤を塗布し、接着剤が塗布された金属箔を加熱し、加熱された金属箔を常温まで冷却し、冷却された金属箔を裏面電極の表面に載せて位置決めを行い、位置決めがなされた金属箔を押圧して裏面電極に接着剤を含浸させ金属箔を裏面電極に接触させる工程を含んでいてもよい。

このような製造方法によると、常温にて貼り付け作業を行うことができるとい

う利点があり、太陽電池セルが大きな口径を有していても、金属箔との熱膨張係数の差に起因する反りを防止できるという利点がある。

【0025】

また、この発明はさらに別の観点からみると、平面状に並べた太陽電池セルと、隣接する太陽電池セルを直列接続する接続部材と、接続された複数の太陽電池セルを封止する封止剤とを備え、各太陽電池セルは開口部を有する金属箔が裏面に貼り付けられ、封止剤は金属箔の開口部を介して各太陽電池セルの裏面に接している太陽電池モジュールを提供するものでもある。

【0026】

【実施例】

以下にこの発明の実施例について図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の複数の実施例において、共通する部材には同じ符号を用いて説明する。

【0027】

#### 実施例 1

図1はこの発明の実施例1による太陽電池セルを用いて製造された太陽電池モジュールの構成を概略的に示す説明図、図2は図1に示される太陽電池モジュールを構成する各太陽電池セルの底面図である。

図1および図2に示されるように、実施例1による太陽電池モジュール100を構成する各太陽電池セル1は、光電変換層1aと、光電変換層1aの表面に形成された受光面電極1bと、光電変換層1aの裏面に形成された裏面電極1cと、裏面電極1cの表面に貼り付けられ裏面電極1cと電氣的に導通するアルミニウム箔2とからなっている。

【0028】

ここで、裏面電極1cは、アルミニウム粉末を含むアルミニウムペーストを焼成して形成された多孔質の焼結金属層である。

また、図2に示されるように、アルミニウム箔2は感熱性の接着剤（図示せず）により裏面電極1cのほぼ全面に貼り付けられ、インターコネクタ3（図1参照）と接続される部分のみが開口されている。

【0029】

また、図1に示されるように、隣接する太陽電池セル1とおしは、インターコネクタ3によって接続されたうえで、EVAからなる封止剤6によって封止され、受光面側と裏面側にガラス板5と裏面フィルム7がそれぞれ貼り付けられている。

接続された太陽電池セル1のうち両端に位置する太陽電池セル1からは外部端子4がそれぞれ引き出され、太陽電池モジュール100の外縁は枠材8によって囲われている。

#### 【0030】

以下、枚葉処理でアルミニウム箔2を貼り付ける方法について説明する。

まず、アルミニウム箔2に感熱性の接着剤（東洋アルミニウム株式会社製、品番TY960）を一面に塗布する。その後、接着剤が塗布されたアルミニウム箔2を常温の太陽電池セル1の裏面電極1c上に載せ、位置決めを行う。

その後、アルミニウム箔2の位置決めがなされた太陽電池セル1をホットプレート（図示せず）に載せて加熱する。

#### 【0031】

ホットプレート上で太陽電池セル1が加熱されると、太陽電池セル1の熱によりアルミニウム箔2に塗布された感熱性の接着剤に粘着性が発現する。

このとき、アルミニウム箔2に皺や気泡が入らないように、アルミニウム箔2の中心から外縁へ向けて放射状にアルミニウム箔2を押さえていく。

アルミニウム箔2の全体を押さえ終えたら太陽電池セル1をホットプレートから下ろして室温で放置することにより貼り付け作業を完了する。

#### 【0032】

その後、アルミニウム箔2が貼り付けられた太陽電池セル1をアレイ状に並べ、インターコネクタ3で直列接続し、封止剤6で封止したのち受光面側と裏面側にガラス板5と裏面フィルム7をそれぞれ貼り付け図1に示される太陽電池モジュール100とする。

#### 【0033】

以上のようにしてアルミニウム箔2を太陽電池セル1の裏面に貼り付けると、実際の使用期間中に日々の温度サイクルから膨張・収縮を繰り返して太陽電池セ

ル 1 に割れが生じたとしても、アルミニウム箔 2 を介して電流が収集され裏面電極 1 c の電氣的機能が補われるため、太陽電池モジュール 1 0 0 の性能の劣化が抑制される。

また、アルミニウム箔 2 が太陽電池セル 1 の補強材としても作用するため、太陽電池モジュール製造工程における太陽電池セル 1 の割れが防止される。

また、仮に、太陽電池モジュール製造工程中に太陽電池セル 1 に割れが生じたとしても、アルミニウム箔 2 が太陽電池セル 1 の破片を繋ぎとめるため、破片の飛散が防止される。

#### 【 0 0 3 4 】

ここで、実施例 1 の太陽電池セル 1 において割れが生じる前後の性能特性の変化を以下の表 1 に示す。表 1 は、割れが生じていない（セル割り前）太陽電池セル 1 の性能特性と、人為的に割られた後（セル割り後）の太陽電池セル 1 の性能特性をそれぞれ示している。

#### 【 0 0 3 5 】

【表 1】

|           | Isc  | Voc  | F.F  | Pm   |
|-----------|------|------|------|------|
| セル割り<br>前 | 4.91 | 0.61 | 0.74 | 2.20 |
| セル割り<br>後 | 4.90 | 0.60 | 0.73 | 2.17 |

#### 【 0 0 3 6 】

ここで、I s c は短絡電流（mA）、V o c は開放電圧（V）、F．F は曲線因子、P m は最大電力（mW）である。

表 1 に示されるように、太陽電池セル 1 に割れが生じる前後において、性能特性に大きな差はみられない。これはアルミニウムペーストを焼成して形成された裏面電極 1 c が多孔質構造を有するため、アルミニウム箔 2 と裏面電極 1 c の間に介在する接着剤が裏面電極 1 c に浸透し、アルミニウム箔 2 と裏面電極 1 c が直に接触し電氣的に導通するためである。

#### 【 0 0 3 7 】

## 実施例 2

実施例 2 による太陽電池モジュールは、アルミニウム箔を太陽電池セルの裏面に貼り付ける方法のみ実施例 1 と異なるが、太陽電池モジュール、並びに、各太陽電池セルの構成については図 1 および図 2 に示される実施例 1 のものと同じである。

### 【 0 0 3 8 】

実施例 2 では、アルミニウム箔 2 を太陽電池セル 1 の裏面に貼り付けるにあたり、以下のような方法で貼り付ける。

まず、アルミニウム箔 2 に感熱性の接着剤（実施例 1 と同じもの）を塗布する。その後、接着剤が塗布されたアルミニウム箔 2 のみを 1 5 0 ℃程度に加熱されたホットプレートの上に載せる。

ホットプレートの上に載せた後、1 0 秒程度で接着剤に粘着性が発現するので、粘着性が発現したらホットプレートの上からアルミニウム箔 2 を下ろし、常温まで冷却する。

### 【 0 0 3 9 】

その後、粘着性が発現したアルミニウム箔 2 を太陽電池セル 1 の裏面電極 1 c 上に位置決めしながら載せ、アルミニウム箔 2 に皺や気泡が入らないように、アルミニウム箔 2 の中心から外縁へ向けて放射状にアルミニウム箔 2 を押さえいき、アルミニウム箔 2 の全体を押さえ終えた時点で貼り付け作業を完了する。

このような貼り付け方法によると、常温にて貼り付け作業を行うことができるという利点があり、太陽電池セル 1 が大きい口径を有する場合でも、アルミニウム箔 2 との熱膨張係数の差に起因する反りを防止できるという利点がある。

### 【 0 0 4 0 】

## 実施例 3

実施例 3 による太陽電池セルについて図 3 に基づいて説明する。図 3 は実施例 3 による太陽電池セルの底面図である。

図 3 に示されるように、実施例 3 による太陽電池セル 3 1 は、裏面電極 3 1 c の外縁のみにアルミニウム箔 3 2 が貼り付けられている。

太陽電池セル 3 1 の割れは、外縁の微細な亀裂から進行することが多いため、

裏面電極 3 1 c の外縁のみに金属箔 3 2 を貼り付けても太陽電池セル 3 1 の割れは防止される。

【 0 0 4 1 】

#### 実施例 4

実施例 4 による太陽電池セルについて図 4 に基づいて説明する。図 4 は実施例 4 による太陽電池セルの底面図である。

図 4 に示されるように、実施例 4 による太陽電池セル 4 1 は、アルミニウム箔 4 2 に円形の開口部 4 2 a を形成することにより、裏面電極 4 1 c の一部を露出させている。

この太陽電池セル 4 1 を封止剤で封止して太陽電池モジュール（図 1 参照）を構成すると、封止剤がアルミニウム箔 4 2 の開口部 4 2 a を介して裏面電極 4 1 c に接するようになり、アルミニウム箔 4 2 による電力収集機能および補強効果はそのままに、封止剤による封止効果が長期間にわたって安定的に維持される。

なお、実施例 4 による太陽電池セル 4 1 は、1 辺が 1 2 2 . 5 m m の正方形であり、これに対して開口部 4 2 a は直径 5 . 5 m m の円形に設定されている。

【 0 0 4 2 】

#### 実施例 5

実施例 5 による太陽電池セルについて図 5 に基づいて説明する。図 5 は実施例 5 による太陽電池セルの底面図である。

図 5 に示されるように、実施例 5 による太陽電池セル 5 1 は、アルミニウム箔に矩形の開口部 5 2 a を形成することにより、裏面電極 5 1 c の一部を露出させている。

なお、実施例 5 による太陽電池セル 5 1 は、1 辺が 1 2 2 . 5 m m の正方形であり、これに対して開口部 5 2 a は 1 辺が 5 m m の正方形に設定されている。

【 0 0 4 3 】

#### 実施例 6

実施例 6 による太陽電池セルについて図 6 に基づいて説明する。図 6 は実施例 6 による太陽電池セルの底面図である。

図 6 に示されるように、実施例 6 による太陽電池セル 6 1 は、アルミニウム箔

6 2 に矩形と円形を組み合わせた長孔状の開口部 6 2 a を形成することにより、裏面電極 6 1 c の一部を露出させている。

なお、実施例 6 による太陽電池セル 6 1 は、1 辺が 1 2 2 . 5 m m の正方形であり、これに対して開口部 6 2 a は幅が 5 m m、長さが 2 0 m m の長孔状に設定されている。

【 0 0 4 4 】

#### 実施例 7

実施例 7 による太陽電池モジュールについて図 7 に基づいて説明する。図 7 は実施例 7 による太陽電池モジュールの底面図である。

図 7 に示されるように、実施例 7 による太陽電池モジュール 7 0 0 を構成する各太陽電池セル 7 1 は、星型の模様が切り抜かれた金属箔 7 2 が裏面に貼り付けられ、太陽電池モジュール 7 0 0 の裏面側の意匠性の向上を図っている。

【 0 0 4 5 】

なお、実施例 7 のような星型は模様の一例に過ぎず、当然ながら、任意の多種多様な模様を金属箔に形成することが可能である。

【 0 0 4 6 】

#### 【発明の効果】

この発明によれば、裏面電極に裏面に金属箔が電氣的に導通するように貼り付けられるので、実際の使用期間中に日々の温度サイクルから膨張・収縮を繰り返して太陽電池セルに割れが生じたとしても、金属箔を介して電流が収集され裏面電極の機能が補われるため、太陽電池モジュールの性能の劣化が抑制される。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

この発明の実施例 1 による太陽電池モジュールの概略構成を示す説明図である。

##### 【図 2】

図 1 に示される太陽電池モジュールを構成する各太陽電池セルの底面図である。

##### 【図 3】



この発明の実施例 3 による太陽電池セルの底面図である。

【図 4】

この発明の実施例 4 による太陽電池セルの底面図である。

【図 5】

この発明の実施例 5 による太陽電池セルの底面図である。

【図 6】

この発明の実施例 6 による太陽電池セルの底面図である。

【図 7】

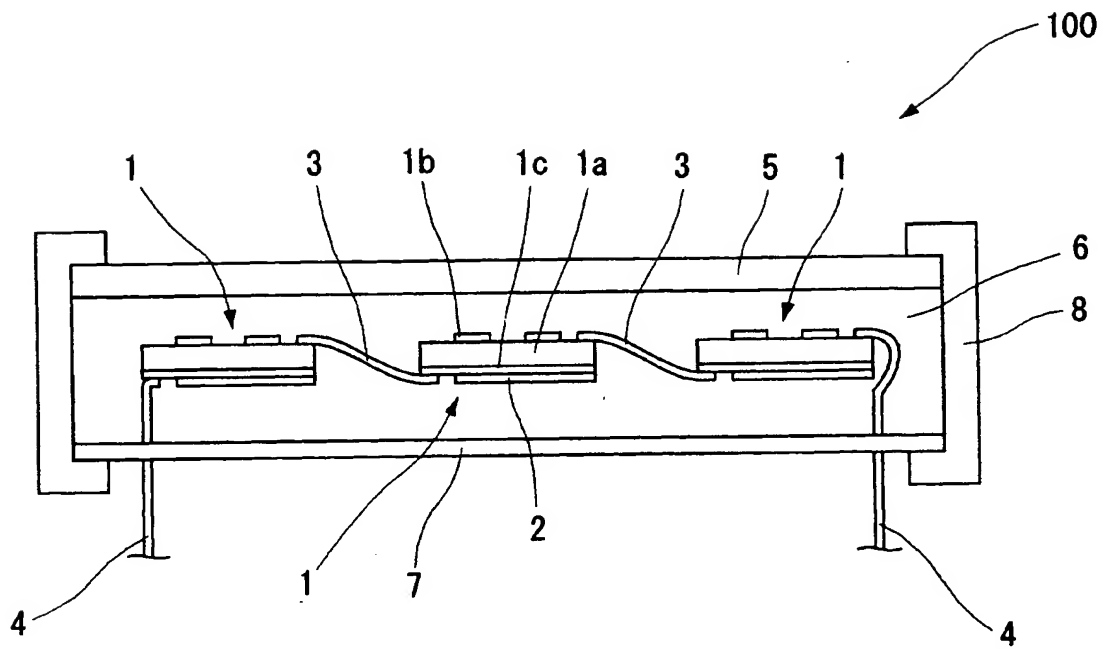
この発明の実施例 7 による太陽電池モジュールの底面図である。

【符号の説明】

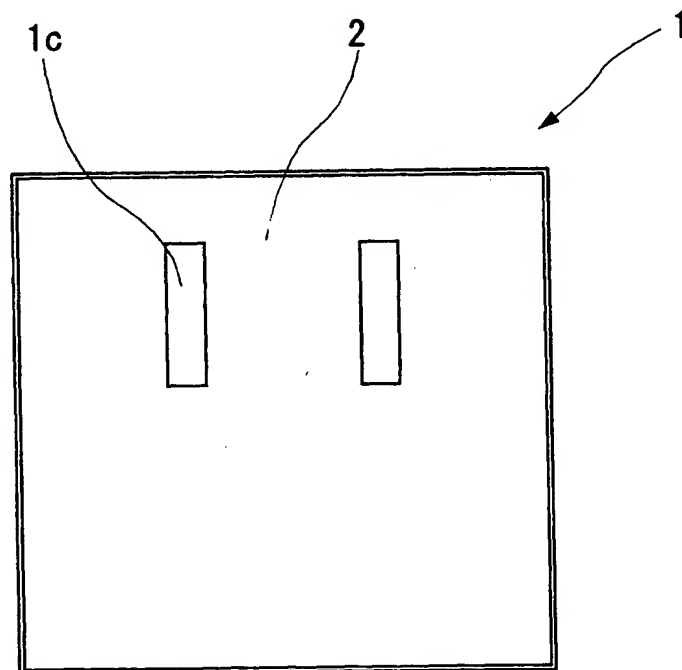
- 1 . . . 太陽電池セル
- 1 a . . . 光電変換層
- 1 b . . . 受光面電極
- 1 c . . . 裏面電極
- 2 . . . アルミニウム箔
- 3 . . . インターコネクタ
- 4 . . . 外部端子
- 5 . . . ガラス板
- 6 . . . 封止剤
- 7 . . . 裏面フィルム
- 8 . . . 枠材
- 1 0 0 . . . 太陽電池モジュール

【書類名】 図面

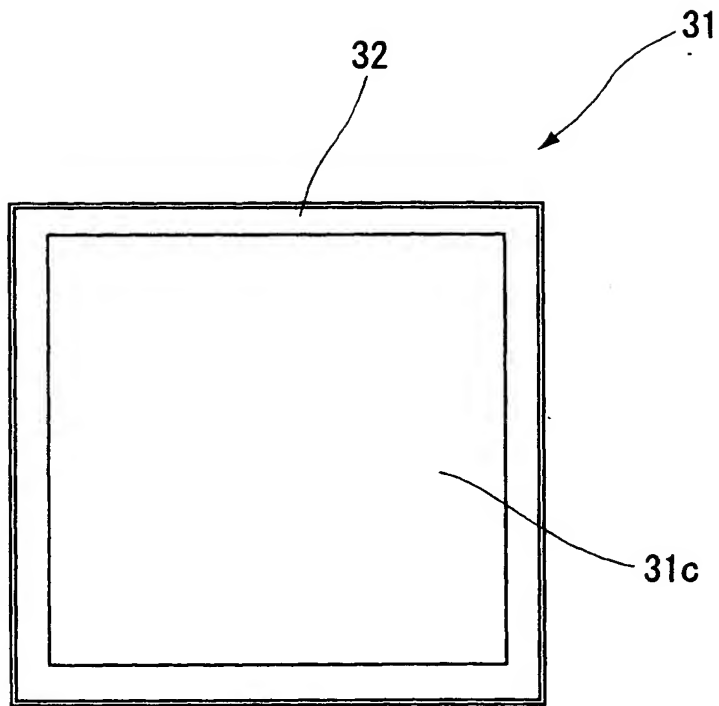
【図 1】



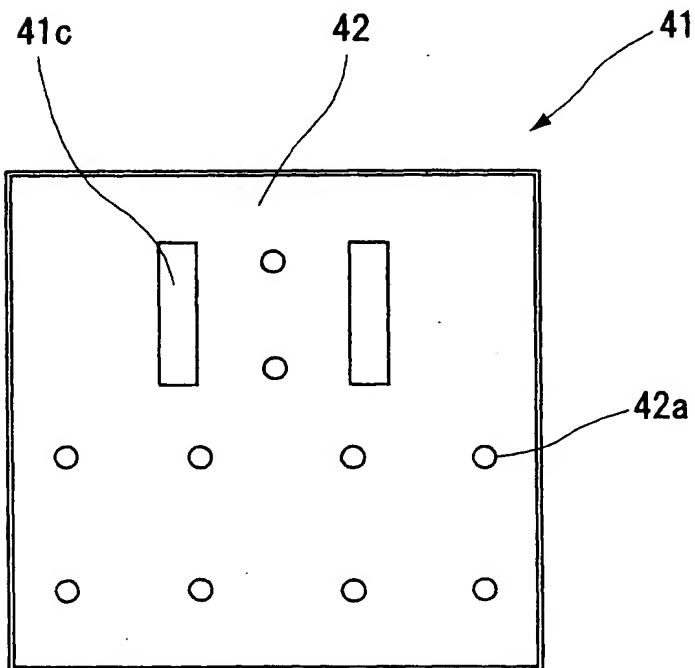
【図 2】



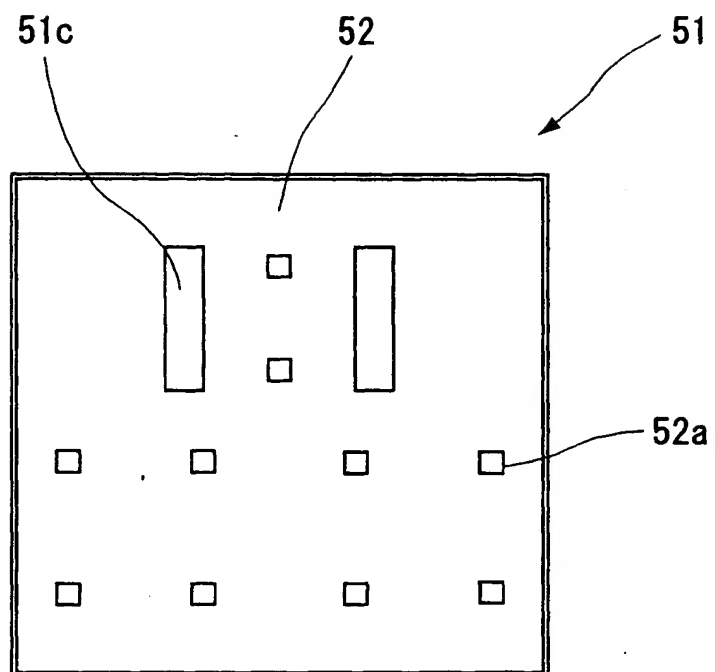
【図 3】



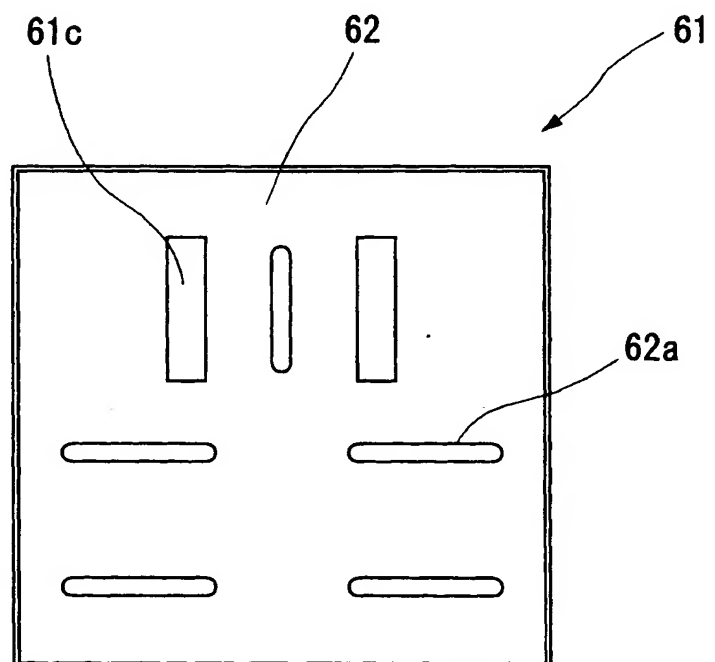
【図 4】



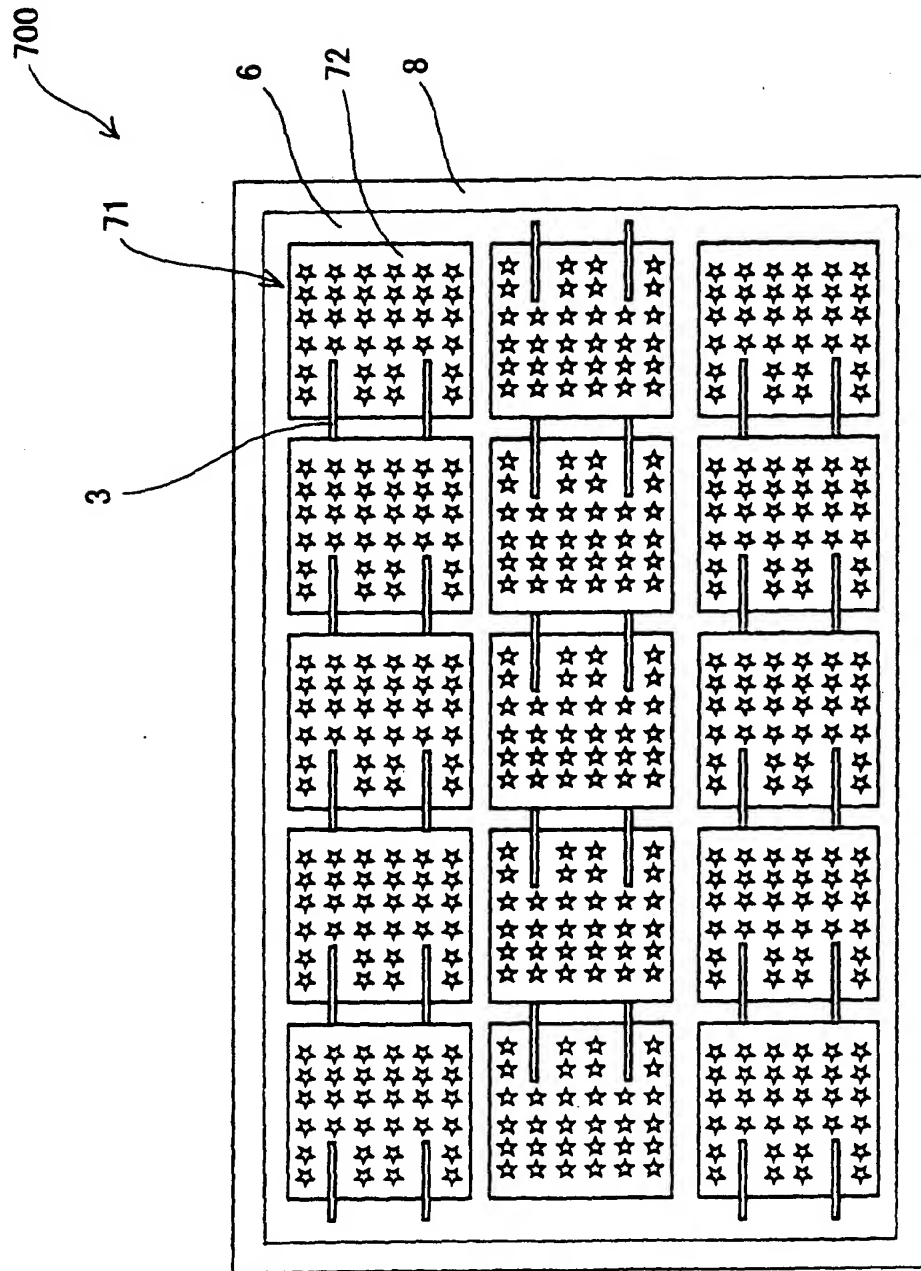
【図 5】



【図 6】



【図7】



【書類名】 要約書

【課題】 太陽電池セルに割れが生じたとしても性能の劣化が抑制される太陽電池セルを提供すること。

【要約】

【解決手段】 太陽電池セルは、光電変換層と、光電変換層の表面に形成された受光面電極と、光電変換層の裏面に形成された裏面電極と、裏面電極の表面に貼り付けられ裏面電極と電氣的に導通する金属箔とからなる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏 名 シャープ株式会社